

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 21 » \_\_ 02 \_\_\_\_\_ 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**ФТД.01**

Аддитивные технологии (3D печать)

Учебный план: 2023-2024 54.03.01 ИДПС 3D пром диз и инжин ОО №1-1-143.plx

Кафедра: **14** Дизайн оборудования в средовых объектах

Направление подготовки:  
(специальность) 54.03.01 Дизайн

Профиль подготовки: 3D промышленный дизайн и инжиниринг  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
5	УП	17	17	37,75	0,25	2	Зачет
	РПД	17	17	37,75	0,25	2	
Итого	УП	17	17	37,75	0,25	2	
	РПД	17	17	37,75	0,25	2	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 54.03.01 Дизайн, утверждённым приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 г. № 1015

Составитель (и):

Доцент

\_\_\_\_\_

Мареев  
Владимирович

Дмитрий

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой дизайн оборудования в  
средовых объектах

\_\_\_\_\_

Лобанов  
Юрьевич

Евгений

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Лобанов  
Юрьевич

Евгений

Методический отдел: Макаренко С.В.

---

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области аддитивных технологий (3D печати).

**1.2 Задачи дисциплины:**

- Рассмотреть основные технологии 3D печати
- Показать алгоритм подготовки модели для 3D печати
- Рассмотреть использование возможностей 3D печати при выполнении проектов по промышленному дизайну для ускорения выполнения процесса дизайн-проектирования

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Материаловедение в промышленном дизайне

Основы инженерно-технологического оборудования

Проектирование промышленных изделий

Основы производственного мастерства

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-5: Способен к разработке эстетических, конструкторских, технологических, эргономических, стоимостных требований к продукции (изделию), влияющих на безопасность и комфорт использования продукции (изделия), возможность его реализации в условиях производства</b>
---

<b>Знать:</b> распространенные технологии цифровой и аналоговой печати, типы применяемых фотоматериалов, особенности подготовки изображений к печати
--

<b>Уметь:</b> пользоваться профессиональной цифровой аппаратурой для фиксации фото- и видеоизображений, выбирать оптимальные настройки фото- и видеотехники, проводить постобработку отпечатков
---

<b>Владеть:</b> навыками организации искусственного освещения, работы с объективами с различным фокусным расстоянием
--

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Технологии 3D печати	5					
Тема 1. Исторический обзор развития аддитивных технологий. Первые технологии 3D печати. Развитие наиболее перспективных технологий. Повышение скорости работы и снижение стоимости оборудования		4		4	ГД	О
Тема 2. Современные технологии 3D печати. FDM/FFF, SLA/LCD, SLS		4		4	ГД	
Раздел 2. Подготовка файлов для 3D печати						
Тема 3. Построение и ориентация детали в зависимости от выбранной технологии 3D печати		5		4,75	ГД	О
Тема 4. Работа со слайсером, выбор оптимальных настроек для выполнения задачи. Настройка и калибровка 3D принтера			4	5	ГД	
Раздел 3. Подготовка файлов для 3D печати						
Тема 5. Настройка и калибровка 3D принтера.			4	5	ГД	О
Тема 6. Контроль печати. Устранение недостатков печати		4		5	ГД	
Раздел 4. Обработка деталей после печати						
Тема 7. Снятие детали и удаление материала поддержки. Работа со вспомогательным инструментом. Техника безопасности			4	5	ГД	О
Тема 8. Финишная обработка деталей. Сборка прототипа			5	5	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	17	37,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>			34,25	37,75		

### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-5	– раскрывает основные способы 2D и 3D печати и соответствующее оборудование, особенности светочувствительных материалов, алгоритмы подготовки файлов к печати - применяет оборудование для фиксации плоских и трехмерных	Вопросы для устного собеседования Практико-ориентированные задания

	<p>фото- и видеоизображений, выбирает оптимальные настройки для применяемой техники, проводит доводку и постобработку результатов фиксации</p> <p>- работает с пространством и освещением для предметной фото- и 3D-съемки, техникой работы с оптической техникой с различным фокусным расстоянием</p>	
--	--	--

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	
Не зачтено	Обучающийся не может изложить значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, допускает неточности в формулировках и доказательствах, нарушения в последовательности изложения программного материала; неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.	

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Отличие аддитивного и субтрактивного метода построения прототипа
2	Первые технологии 3D печати и их особенности
3	Принцип работы наиболее современных технологий 3D печати
4	Экономическое обоснование выбора технологии 3D печати в зависимости от задачи
5	Особенности доработки и ориентации детали при печати по технологии FDM
6	Особенности доработки и ориентации детали при печати по технологии SLA
7	Калибровка стола FDM принтера
8	Алгоритм действий при слайсинге детали на примере программы Cura
9	Основные настройки, применяемые при слайсинге модели для печати по технологии FDM
10	Влияние скорости печати на качество печати различными материалами по технологии FDM
11	Классификация дефектов при FDM печати
12	Особенности отделения материала поддержки прототипов, изготовленных по технологиям SLS и SLA
13	Особенности отделения материала поддержки прототипов, изготовленных по технологии FDM
14	Способы сборки прототипов, применяемые технологии соединения деталей
15	Способы финишной обработки поверхностей прототипа

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания находятся в приложении к РГД

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- время на подготовку ответа на вопрос – 20 минут, выполнение практического задания – 30 минут, ответ – 5 минут;
- сообщение результатов обучающемуся – по завершении ответа.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Антонова, В. С., Осовская, И. И.	Аддитивные технологии	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/102502.html">http://www.iprbookshop.ru/102502.html</a>
Попович, А. А., Суфияров, В. Ш., Разумов, Н. Г., Борисов, Е. В., Масайло, Д. В., Гончаров, И. С.	Материалы и аддитивные технологии. Современные материалы для аддитивных технологий	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	2021	<a href="https://www.iprbookshop.ru/116134.html">https://www.iprbookshop.ru/116134.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Лисяк, В. В.	Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2021	<a href="https://www.iprbookshop.ru/117159.html">https://www.iprbookshop.ru/117159.html</a>
Сухочев, Г. А., Коденцев, С. Н.	Технология машиностроения. Аддитивные технологии в подготовке производства наукоемких изделий	Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/108200.html">http://www.iprbookshop.ru/108200.html</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД: <http://publish.sutd.ru>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows 10 Pro  
OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc  
Solidworks (Dassault)  
Inventor (AutoDesk)

**6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска

## Приложение

рабочей программы дисциплины Аддитивные технологии (3D печать)

наименование дисциплины

по направлению подготовки 54.03.01 - Дизайн

наименование ОП (профиля): 3D промышленный дизайн и инжиниринг

### Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)
<b>Семестр 5</b>	
1	<i>Вам предстоит изготовить прототип корпуса носимого устройства, состоящего из двух половин, по технологии FDM. Предложите алгоритм выполнения работ, опишите используемые инструменты и устройства</i>
2	<i>Выберите из предложенных примеров прототипы, которые изготовлены по технологии SLS:</i>   
3	<i>Произведите замену филамента в 3D принтере, работающем по технологии FDM.</i>
4	<i>Выполните все действия с макетом, которые необходимы после завершения печати из фотополимера.</i>